



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08305622 A**(43) Date of publication of application: **22 . 11 . 96**

(51) Int. Cl. **G06F 12/00**  
**G06F 9/46**

(21) Application number: **07109498**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **08 . 05 . 95**(72) Inventor: **MORISHITA TAKAYUKI**

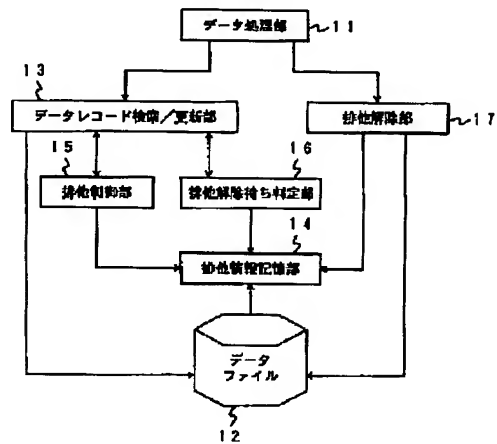
(54) **INFORMATION PROCESSING SYSTEM AND ITS  
EXCLUSIVE CONTROL SYSTEM**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To secure the optimum timing for exclusive cancel of the block of a user program, to improve the access efficiency to a data file, and also to improve the simultaneous running performance among plural user programs.

**CONSTITUTION:** Every data processing part 11 has an access to a data file 12 via a data record retrieval/updating part 13. At the same time, an exclusive control part 15 refers to an exclusive information storage part 14 which stores the lock state of the file 12 in every block. Then the part 15 allows the part 13 to have an exclusive access to the file 12. The part 14 also stores the access wait information against the locked blocks included in the file 12. An exclusive cancel wait decision part 16 informs the part 11 of an access wait state every time the part 13 finishes its processing. Receiving the notification from the part 16, the part 11 calls out an exclusive cancel part 17 to perform an exclusive cancel operation in an access wait state.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-305622

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 3 5	7623-5B	G 0 6 F 12/00	5 3 5 Z
9/46	3 6 0		9/46	3 6 0 D

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-109498

(22)出願日 平成7年(1995)5月8日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 森下 貴之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

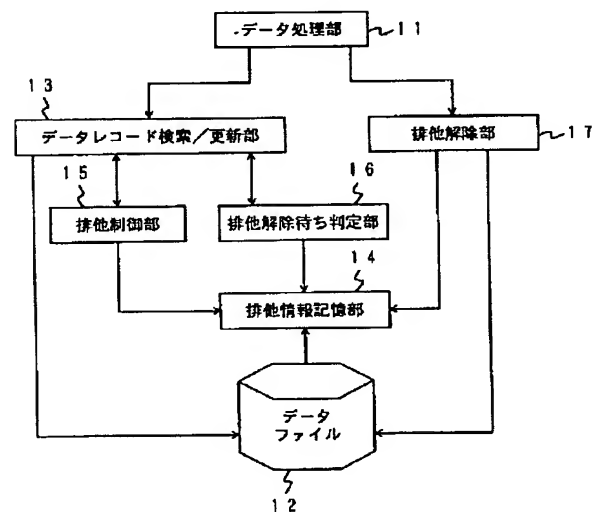
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

## (54)【発明の名称】 情報処理システム及びその排他制御方式

## (57)【要約】

【目的】 利用者プログラムのブロック排他解除のタイミングの最適化を図り、データファイルに対するアクセス効率の向上、及び複数の利用者プログラムの同時走行性能の向上を図る。

【構成】 各データ処理部11はデータレコード検索／更新部13を介してデータファイル12にアクセスする。このとき、排他制御部15がデータファイルのロック状態をブロック単位で記憶する排他情報記憶部14を参照してデータレコード検索／更新部に排他的アクセスを許可する。排他情報記憶部には、さらにデータファイル内のロックされたブロックに対するアクセス待ち情報が記憶されており、排他解除待ち判定部16は、データレコード更新部の処理が終了する毎にアクセス待ちの状態をデータ処理部へ通知する。通知を受けたデータ処理部は、アクセス待ちがあるときに排他解除部17を呼び出して排他解除を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデータ処理手段と、該複数のデータ処理手段により検索更新されるデータレコードをブロック単位で格納するデータファイル手段と、前記複数のデータ処理手段から前記データファイル手段へのアクセスを前記ブロック単位で排他的に制御する排他制御手段と、該排他制御手段による排他制御の状態を示す排他情報を記憶する排他情報記憶手段と、前記複数のデータ処理手段からの要求に応じて前記排他制御手段による排他的制御を前記データ処理手段単位で解除するとともに前記排他情報を解除状態に変更する排他解除手段とを備えた情報処理システムにおいて、前記排他制御手段によって排他制御されている前記ブロックに対してアクセス要求が発生していることを示す待ち情報を記憶する待ち情報記憶手段と、前記複数のデータ処理手段がアクセス要求を発する毎に、アクセス要求を発したデータ処理手段に対して前記待ち情報を通知する通知手段とを有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 2】 前記データ処理手段が、前記通知手段からの前記待ち情報を受けて、前記排他手段への排他解除要求の出力タイミングを決定するようにしたことを特徴とする請求項 1 の情報処理システム。

【請求項 3】 前記複数のデータ処理システムから前記データファイルへのアクセスが、それぞれデータレコード検索／更新手段を介して行われ、前記排他制御手段による排他制御が当該データレコード検索／更新手段に対して行われ、さらに、前記通知手段による通知が当該データレコード検索／更新手段を介して行われることを特徴とする請求項 1 または 2 の情報処理システム。

【請求項 4】 前記排他制御手段、前記排他解除手段、及び前記通知手段が、前記複数のデータ処理装置に各々対応して設けられた排他制御部、排他解除部、及び排他解除待ち判定部で構成されていることを特徴とする請求項 1、2、または 3 の情報処理システム。

【請求項 5】 前記排他情報記憶手段と待ち情報記憶手段とが単一の記憶部として実現されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、または 5 の情報処理システム。

【請求項 6】 データ処理部からデータファイルに格納されたデータレコードへのアクセス要求があると、前記データレコードを含むブロックが他のデータ処理部によりロックされていないか確認し、ロックされていない場合に、当該ブロックをロックして排他的に前記データ処理部にアクセスを認める排他制御方式において、前記データ処理部がアクセス要求を発したときに前記データ処理部が既にロックしているブロックに対して前記他のデータ処理からのアクセス要求が発生していないか確認し、当該アクセス要求が発生している場合には、前記アクセス要求に対する処理が終了した後、前記データ処理部がロックしている全てのブロックに対し排他制御解除

を行うようにしたことを特徴とする排他制御方式。

【請求項 7】 データファイルに格納されたデータレコードが複数のプログラムによって検索／更新される情報処理システムにおける排他制御方式において、利用者プログラムから呼び出されデータファイル内のデータレコードを検索／更新するデータレコード検索／更新手段と、前記データファイル内の全ブロックのブロック単位の排他情報を記憶しておく排他情報記憶手段と、前記データレコード検索／更新手段から呼び出され、前記排他情報記憶手段内のブロック単位の排他情報を参照し、ブロック単位で排他制御を行う排他制御手段と、前記データレコード検索／更新手段から呼び出され、前記排他情報記憶手段内のブロック単位の排他情報を参照し、前記利用者プログラムが既にロックしているブロックの排他解除を待っているプログラムが他に存在するか否かを判定し、存在する場合排他解除待ちプログラムが存在するという情報を利用者プログラムに返却する排他解除待ち判定手段と、排他解除待ち判定手段から返却された判定結果に基づき利用者プログラムから呼び出され、呼び出した利用者プログラムが既にロックしている処理対象データファイル内のブロックの排他を全て解除する排他解除手段を有することを特徴とする排他制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は情報処理システムに関し、特にデータファイルに複数のデータ処理部から同時にアクセスがあった場合に、ブロック単位（データレコードの集合）で排他制御を行う情報処理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の情報処理システムでは、次のようにして排他制御を行っていた。即ち、図 2 に示すように、あるデータ処理部（利用者プログラム、例えば、業務用アプリケーションプログラム、に従ってデータ処理を行う）21 が、排他制御の対象となっているデータファイル（データベースファイル等）22 内のデータレコードに対して、検索／更新処理（検索処理または更新処理）を行う場合、オペレーティングシステムの管理下にあるデータレコード検索／更新部 23 が呼び出される。

【0003】 データレコード検索／更新部 23 は、上記のようにして呼び出しを受けたとけい、排他制御部 24 を呼び出す。排他制御部 24 は、排他情報記憶部 25 に記憶されているブロック単位の排他情報、即ち、アクセスの対象となっているデータレコードが含まれるブロックがロックされているか（排他状態にあるか）否か等を表わす情報、に基づいて、そのブロックが他のデータ処理部によりロックされているか否かを判定する。そして、処理対象ブロックが他のデータ処理部によりロックされていないと判断された場合は、データレコード検索

／更新部23に検索／更新処理を行わせる。他方、処理対象ブロックが他のデータ処理部によりロックされていると判断された場合は、他のデータ処理部によるロックが解除された後、データレコード検索／更新部23に、検索／更新処理を行わせる。

【0004】また、データ処理部21は、適当なレコード件数を処理した後、自身がロックしているブロックのロック解除（排他解除）を行うため、排他解除部26を呼び出す。呼び出された排他解除部26は、自プログラムがロックしている全てのブロックの排他解除を行い、排他情報記憶部25内の排他情報を更新する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の排他制御方式では、各データ処理部は、一旦ロックしたブロックに対し、適当なレコード件数を処理した時点でロック解除する。この解除は、他のデータ処理部からの排他解除待ちの有無に関係なく行われる。したがって、排他解除待ちの他のデータ処理部が存在せず、しかも、未処理の検索／更新処理が残っている場合には、そのデータ処理部は、再びデータファイルへのアクセスを試みなければならない。即ち、従来の排他制御方式は、アクセス効率が悪いという問題点がある。

【0006】また、これとは反対に、あるデータ処理部がロックしているブロックに対し、他のデータ処理部が排他解除待ちをしている場合であっても、そのデータ処理部は、所定の処理が終了するまでは、そのブロックの排他解除は行わない。従って、他のデータ処理部は、排他解除がなされるまで待機することとなり、他のデータ処理部の検索／更新処理効率が悪いという問題点もある。

【0007】本発明は、利用者プログラムのブロック排他解除のタイミングの最適化を図り、データファイルに対するアクセス効率の向上、及び複数の利用者プログラムの同時走行性能の向上を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数のデータ処理手段と、該複数のデータ処理手段により検索更新されるデータレコードをブロック単位で格納するデータファイル手段と、前記複数のデータ処理手段から前記データファイル手段へのアクセスを前記ブロック単位で排他的に制御する排他制御手段と、該排他制御手段による排他制御の状態を示す排他情報を記憶する排他情報記憶手段と、前記複数のデータ処理手段からの要求に応じて前記排他制御手段による排他的制御を前記データ処理手段単位で解除するとともに前記排他情報を解除状態に変更する排他解除手段とを備えた情報処理システムにおいて、前記排他制御手段によって排他制御されている前記ブロックに対してアクセス要求が発生していることを示す待ち情報を記憶する待ち情報記憶手段と、前記複数のデータ処理手段がアクセス要求を発する毎に、アク

セス要求を発したデータ処理手段に対して前記待ち情報を通知する通知手段とを有することを特徴とする情報処理システムが得られる。

【0009】

【作用】データレコード検索／更新部は、データ処理部からアクセス要求があったときに排他解除待ち判定部を起動する。排他解除待ち判定部は、データ処理部が既にロックしているブロックに対して他のデータ処理部から排他解除待ち要求があるかどうかを排他情報記憶部に記憶された待ち情報から判断する。そして、他のデータ処理部からの排他解除待ち要求がある場合は、その旨、データ処理部に通知する。これにより、データ処理部は、対象レコードを検索／更新したとき、自身がロックしているブロックの排他解除を待っている他のデータ処理部の存在を知ることになる。データ処理部では、この情報をもとに、排他解除部を呼び出すタイミングを判断する。データ処理部に呼び出された排他解除部は、このデータ処理部がロックしているブロックの排他解除を行い、そのブロックに関する排他情報を排他情報記憶部から削除する。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1に本発明の一実施例のブロック図を示す。本実施例の排他制御方式は、複数のデータ処理部11（1つのみ表示）と、これらのデータ処理部11が検索／更新処理の対象とするデータレコードを含むデータファイル（データベースファイル等）12と、各データ処理部11がデータファイル12内のデータレコードを検索／更新処理（検索処理または更新処理）する際に呼び出されデータレコードの検索／更新処理を行うデータレコード検索／更新部13（以下、検索／更新部と略す）と、データファイル12内の全ブロックの排他情報及び待ち情報をブロック単位で記憶する排他情報記憶部14と、各データ処理装置11の処理対象レコードが含まれるブロック（処理対象ブロック）の排他情報を排他情報記憶部14から取り出し排他制御を行う排他制御部15と、各データ処理部11がロックしているブロックに対して排他解除待ちをしている他のデータ処理部の存在を排他解除法記憶部14の待ち情報によってチェックし、それぞれのデータ処理部11に通知する排他解除待ち判定部16と、排他解除待ちしている他のデータ処理部が存在する場合に各データ処理部11がロックしているブロックの排他解除を行う排他解除部17とを有している。

【0011】次に、この排他制御方式の動作について説明する。データ処理部11は、データファイル12内のデータレコードに対して検索／更新処理を行う必要が生じると、検索／更新部13を呼び出す。この呼び出しは、データレコードに対して検索／更新処理の必要が生じる度に、1件ずつ独立して行われる。

【0012】呼び出しを受けた検索／更新部13は、排

他制御部 15 と排他解除待ち判定部 16 とを呼び出す。  
そして、排他制御部 15 は、排他情報記憶部 14 に記憶された排他情報から、検索／更新部 13 が検索／更新処理を行おうとするデータレコードが含まれるブロック（処理対象ブロック）が他のデータ処理部によりロックされていないか判定する。

【0013】排他制御部 15 は、処理対象ブロックが、他のデータ処理部によりロックされていると判定したとき、所定時間経過毎に、排他情報記憶部 14 の排他情報を参照して上記判定を繰り返し、処理対象ブロックのロックが解除されるのを待つ。また、排他制御部 15 は、

処理対象ブロックが、他のデータ処理部によりロックされていないと判定したときは、排他情報記憶部 14 のそのブロックに対応する排他情報をロック状態とし、検索／更新部 15 へアクセス可能を通知する。

【0014】検索／更新部 13 は、排他制御部 15 から処理対象ブロックへのアクセス可能の通知を受けると、処理対象レコードにアクセスし所定の処理（データの書き込み、読出し等）を行う。例えば、データの読出しが行われた場合、検索／更新部 13 が読出したデータは、データ処理部へ転送され、データ処理が行われる。

【0015】一方、検索／更新部 13 から呼び出しを受けた排他解除待ち判定部 14 は、排他情報記憶部 14 の待ち情報に基づいて、データ処理部 11 が既にロックしているブロックに対して、他のデータ処理部からのアクセス要求があるか（排他解除待ちが生じているか）判定する。

【0016】排他解除待ち判定部 14 は、他のデータ処理部からの排他解除待ちが発生していないと判定したときは、その旨、検索／更新部 13 を通じて、データ処理部 11 に通知する。また、他のデータ処理部からの排他解除待ちが発生していると判定したときは、検索／更新部 13 の処理が終了した時点で、その旨データ処理部 11 へ通知する。こうして、データ処理部 11 は、データレコードへのアクセスを実行する毎に、自身がロックしているブロックに対し、排他解除待ちが発生しているか否か知ることができる。

【0017】データ処理部 11 は、排他解除待ち判定部 14 から、他のデータ処理部からの排他解除待ちが発生している旨の通知を受けると、排他解除部 17 を読み出すタイミングを図る。例えば、排他解除待ちが発生している旨の通知を受けた時点で排他解除部 17 を呼び出

す。

【0018】データ処理部 11 から呼び出された排他解除部 17 は、このデータ処理部 11 がロックしているブロックの排他解除を行い、そのブロックに対応する排他情報記憶部 14 に記憶された排他情報を変更する。

【0019】こうして、本実施例のデータ処理システムでは、他のデータ処理部からのアクセス要求が無い限り、データファイルのブロックを独占的に使用できる。また、他のデータ処理部からアクセス要求がある場合は、速やかにロックしていたブロックの排他解除を行う。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、ロックされているブロックに対し、アクセス要求がある場合に、その旨を表わす待ち情報を排他情報記憶部に記憶させておき、データ処理部からデータファイルへのアクセス要求がある度に、待ち情報を確認するようしたことで、他のデータ処理部がアクセスしようとしているブロックをロックしている時は、速やかに排他解除を行うことができ、また、ロックしているブロックに対し、他のデータ処理部がアクセスしようとしていないときは継続して排他的にアクセスすることができる。これにより、各データ処理部のアクセス性能の向上を実現できるとともに、他のデータ処理部との同時走行性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

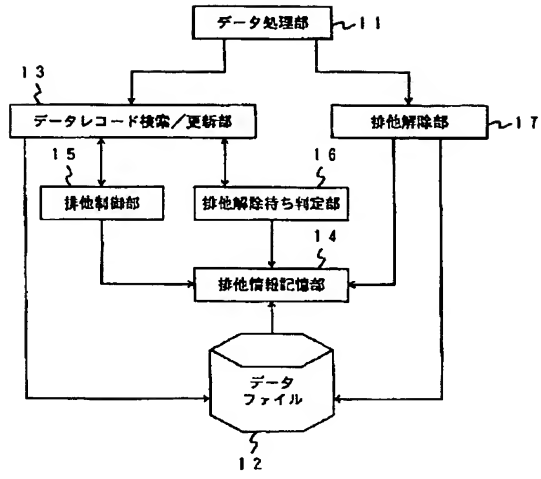
【図 1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図 2】従来の情報処理システムのブロック図である。

【符号の説明】

- |     |               |
|-----|---------------|
| 11. | データ処理部        |
| 12  | データファイル       |
| 13  | データレコード検索／更新部 |
| 14  | 排他情報記憶部       |
| 15  | 排他制御部         |
| 16  | 排他解除待ち判定部     |
| 17  | 排他解除部         |
| 21  | データ処理部        |
| 22  | データファイル       |
| 23  | データレコード検索／更新部 |
| 24  | 排他制御部         |
| 25  | 排他情報記憶部       |
| 26  | 排他解除部         |

【図 1】



【図 2】

